

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-133255
(P2000-133255A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 M 4/26		H 0 1 M 4/26	Z
4/04		4/04	A
4/28		4/28	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平10-302079	(71)出願人	000003539 東芝電池株式会社 東京都品川区南品川3丁目4番10号
(22)出願日	平成10年10月23日(1998.10.23)	(72)発明者	鈴木 幸男 東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内
		(72)発明者	田島 路子 東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内
		(74)代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 電池用電極の製造方法及びアルカリ二次電池の製造方法

(57)【要約】

【課題】 活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する方法により得られる電池用電極の製造方法において、活物質充填密度の均一性が改善された電池用電極の製造方法を提供する。

【解決手段】 活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する工程と、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させる工程とを具備することを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する工程と、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させる工程とを具備することを特徴とする電池用電極の製造方法。

【請求項2】 前記乾燥工程は、(a)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導により加熱することによってなされるか、あるいは

(b)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導及び赤外線ヒータにより加熱することによってなされることを特徴とする請求項1記載の電池用電極の製造方法。

【請求項3】 正極及び負極のうち少なくともいずれか一方の電極は、

活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する工程と、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させる工程とを具備する方法により作製されることを特徴とするアルカリ二次電池の製造方法。

【請求項4】 前記乾燥工程は、(a)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導により加熱することによってなされるか、あるいは

(b)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導及び赤外線ヒータにより加熱することによってなされることを特徴とする請求項3記載のアルカリ二次電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電池用電極の製造方法及びアルカリ二次電池の製造方法に係わるものである。

【0002】

【従来の技術】近年の電子技術の進歩による小電力化、実装技術の進歩により従来予想し得なかった電子機器がポータブル化されてきている。電子機器のポータブル化により、これに組み込まれる電源としての二次電池の高容量化が要求される。このような要求に対応し得る二次電池として、ニッケルカドミウム二次電池や、ニッケル水素二次電池のようなアルカリ二次電池、リチウムイオン二次電池が開発されている。特に、ニッケル水素二次電池は、ニッケルカドミウム二次電池に比べて約2倍以上の高容量化を達成でき、かつカドミウムのような環境汚染物質を含まないため、近年その重要が急速に伸びてきている。

【0003】ところで、ニッケル水素二次電池の正極

は、例えば、活物質である水酸化ニッケルを含むスラリーを三次元構造を有する基板(例えば、ニッケル製のスポンジ状金属多孔体)に充填し、乾燥した後、加圧成形することにより作製される。一方、リチウムイオン二次電池の正極は、例えば、活物質であるコバルト酸リチウムを含むスラリーを三次元構造を有する基板(例えば、アルミニウム製のスポンジ状金属多孔体)に充填し、乾燥することにより作製される。いずれの場合も乾燥工程は、スラリーが充填された基板に熱風を吹き付けるか、あるいは熱風を吹き付けながら遠赤外線ヒータで加熱することによってなされる。

【0004】また、前述したような三次元構造を有する金属製基板は、集電効率に優れ、活物質保持力が高く、かつスラリーの充填量を多くできるために高容量タイプの電池で広く使用されている。

【0005】電池用の電極において最も重要なのは、活物質充填密度の均一性である。活物質充填密度を均一にするには、活物質を含むスラリーを基板内に均一に充填する必要がある。このため、様々なスラリーの充填方法が提案されている。例えば特開平6-243864号公報には、基板として三次元構造を有するものを用いる際のスラリーの充填方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、たとえスラリーが基板内に均一に充填されていたとしても、前述したような方法で乾燥を行うと、乾燥が表面から進むため、表面の乾燥の早い部分に内部のスラリーが引っ張られやすくなってひび割れを生じ、活物質充填密度が不均一になるという問題点を生じる。活物質充填密度に偏りが生じている電極は、集電効率が低いため、電池特性が劣ったものとなる。特に、基板として三次元構造を有するものを用いると、前述したような方法での乾燥により活物質充填密度がばらつきやすい。

【0007】本発明は、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する方法により得られる電池用電極の製造方法において、活物質充填密度の均一性が改善された電池用電極の製造方法を提供しようとするものである。

【0008】本発明は、正極及び負極の少なくとも一方の電極を活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する方法により作製するアルカリ二次電池の製造方法において、前記電極の活物質充填密度の均一性が改善された高性能なアルカリ二次電池の製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電池用電極の製造方法は、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する工程と、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させる工程とを具備することを特徴とするもので

ある。

【0010】また、本発明に係るアルカリ二次電池の製造方法は、正極及び負極のうち少なくともいずれか一方の電極は、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布する工程と、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させる工程とを具備する方法により作製されることを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る方法で製造されるアルカリ二次電池（例えば、円筒形アルカリ二次電池）を図1～図3を参照して詳細に説明する。

【0012】図1は本発明に係る方法で製造されるアルカリ二次電池を示す部分切欠斜視図、図2は本発明に係る方法を説明するための模式図、図3は電磁誘導加熱による乾燥の具体例を示す模式図、図4は電磁誘導加熱による乾燥の別な具体例を示す模式図である。

【0013】図1に示すように、有底円筒状の容器1内には、正極2とセパレータ3と負極4とを積層してスパイラル状に捲回することにより作製された電極群5が収納されている。前記負極4は、前記電極群5の最外周に配置されて前記容器1と電気的に接触している。アルカリ電解液は、前記容器1内に収容されている。中央に孔6を有する円形の第1の封口板7は、前記容器1の上部開口部に配置されている。リング状の絶縁性ガスケット8は、前記封口板7の周縁と前記容器1の上部開口部内面の間に配置され、前記上部開口部を内側に縮径するカシメ加工により前記容器1に前記封口板7を前記ガスケット8を介して気密に固定している。正極リード9は、一端が前記正極2に接続、他端が前記封口板7の下面に接続されている。帽子形状をなす正極端子10は、前記封口板7上に前記孔6を覆うように取り付けられている。ゴム製の安全弁11は、前記封口板7と前記正極端子10で囲まれた空間内に前記孔6を塞ぐように配置されている。中央に穴を有する絶縁材料からなる円形の押え板12は、前記正極端子10上に前記正極端子10の突起部がその押え板12の前記穴から突出されるように配置されている。外装チューブ13は、前記押え板12の周縁、前記容器1の側面及び前記容器1の底部周縁を被覆している。

【0014】以下、前記正極2、負極4、セパレータ3及びアルカリ電解液について説明する。

【0015】1) 正極2

この正極2は、例えば、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させ、このスラリーが充填ないし塗布された金属製基板に加圧成形を施し、必要に応じて所望の寸法に裁断することにより作製される。なお、乾燥工程後に裁断を行っても良い。

【0016】充填（塗布）工程及び乾燥工程は、例えば図2に示すような装置を用いて行うことができる。すなわち、巻だし部21にはフープ状の金属製基板22が配置されている。前記金属製基板22は、まず、塗工部23に搬送される。この塗工部23において、前記金属製基板22に活物質を含むスラリーが充填ないし塗布される。このスラリーが充填ないし塗布された基板は、乾燥ゾーン24に搬送され、少なくとも電磁誘導加熱を用いて乾燥される。乾燥がなされた基板は、巻き取り部25においてフープ状に捲回される。

【0017】(1) 活物質を含むスラリー

前記活物質を含むスラリーは、例えば、活物質である水酸化ニッケル粉末、導電材料および結着剤を水の存在下で混練することにより調製される。

【0018】前記水酸化ニッケル粉末としては、例えば単一の水酸化ニッケル粉末、または亜鉛、コバルト、ビスマス、銅のような金属が共晶された水酸化ニッケル粉末を用いることができる。特に、後者の水酸化ニッケル粉末を含む正極は、高温状態における充電効率をより一層向上することが可能になる。

【0019】前記導電材料としては、例えば金属コバルト、コバルト酸化物（例えば、 CoO ）、コバルト水酸化物（例えば、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ ）等を挙げることができる。

【0020】前記結着剤としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、フッ素系樹脂（例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE））、アクリル酸などのカルボキシル基を有するモノマーとビニルアルコールとの共重合体、カルボキシメチルセルロース（CMC）、メチルセルロース（MC）、ヒドロキシプロピルメチルセルロース（HPMC）、ポリアクリル酸塩（例えばポリアクリル酸ナトリウム（SPA）、ポリアクリル酸カリウム）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリエチレンオキシド、スチレンブタジエンゴム（SBR）等のゴム系ポリマー等を挙げることができる。前記結着剤としては、前述した種類の中から選ばれる1種以上を用いることができる。なお、PTFEは、ディスページョンの形態で用いることができる。

【0021】(2) 金属製基板

この金属製基板としては、例えばニッケル、ステンレスまたはニッケルメッキが施された金属から形成された網状、スポンジ状、繊維状、もしくはフェルト状の金属多孔体、パンチドメタルなどの二次元基板の孔の周縁に凹凸を有するもの等を挙げることができる。中でも、スポンジ状、繊維状、もしくはフェルト状の金属多孔体のような三次元構造を有するものが好ましい。

【0022】(3) 乾燥工程

乾燥工程は、少なくとも電磁誘導加熱を用いて行われる。

【0023】電磁誘導加熱は、例えば、図3に示すよう

にコイル26内に金属製基板22を挿入することにより行うか、あるいは図4に示すように一对のコイル27a、27bを所望の間隔を隔てて配置し、このコイル27a、27b間に金属製基板22を通過させることにより行うか、もしくはコイルの近傍に金属製基板を通過させることにより行うことができる。中でも、図3のようにコイル内に金属製基板を挿入することにより行うことが望ましい。

【0024】乾燥工程は、スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導加熱により内部から加熱すると併せて、その表面を加熱することが望ましい。中でも、スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導により加熱することで行うか、あるいはスラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導及び赤外線ヒータにより加熱することで行うことが好ましい。

【0025】スラリーが充填ないし塗布された金属製基板をその表面を加熱しつつ、電磁誘導加熱により内部から加熱することによって乾燥させる場合、電磁誘導加熱は、内部の金属製基板の温度が50～100℃の範囲になるように行うことが好ましい。これは次のような理由によるものである。基板温度を50℃未満にすると、スラリーが充填ないし塗布された金属製基板の表面と内部の温度差を十分に縮めることが困難になるため、活物質充填密度が不均一になる恐れがある。一方、基板温度が100℃を越えると、スラリーが乾燥する前に内部のスラリーが沸騰してしまうため、活物質充填密度が不均一になる恐れがある。

【0026】2) 負極4

この負極4は、例えば、活物質である水素のホストマトリックスである水素吸蔵合金粉末を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を乾燥させ、このスラリーが充填ないし塗布された金属製基板に加圧成形を施し、必要に応じて所望の寸法に裁断することにより作製される。なお、乾燥工程後に裁断を行っても良い。

【0027】(1) 活物質を含むスラリー

前記活物質を含むスラリーは、例えば、水素吸蔵合金粉末、導電材、結着剤および水を混練することにより調製される。

【0028】前記水素吸蔵合金は、格別制限されるものではなく、電解液中で電気化学的に発生させた水素を吸蔵でき、かつ放電時にその吸蔵水素を容易に放出できるものであればよい。例えば、 LaNi_5 、 MmNi_5 (Mmはミッシュメタル)、 LmNi_5 (LmはLaを含む希土類元素から選ばれる少なくとも一種)、これら合金のNiの一部をAl、Mn、Co、Ti、Cu、Zn、Zr、Cr、Bのような元素で置換した多元素系

のもの、またはTiNi系、TiFe系のものを挙げることができる。特に、一般式 $\text{LmNi}_w\text{Co}_x\text{Mn}_y\text{Al}_z$ (ただし、Lmは希土類元素、原子比w、x、y、zの合計値は $5.00 \leq w+x+y+z \leq 5.50$ である)で表される組成の水素吸蔵合金は充放電サイクルの進行に伴う微粉化を抑制して充放電サイクル寿命を向上させるための好適である。前記一般式において、原子比w、x、y、zはそれぞれ $3.30 \leq w \leq 4.50$ 、 $0.50 \leq x \leq 1.10$ 、 $0.20 \leq y \leq 0.50$ 、 $0.05 \leq z \leq 0.20$ で、かつその合計値が $4.90 \leq w+x+y+z \leq 5.50$ であることが好ましい。

【0029】前記導電材としては、例えばカーボンブラック、黒鉛等を挙げることができる。

【0030】前記結着剤としては、前述した正極で説明したものと同様なポリマーから選ばれる1種又は2種以上を用いることができる。

【0031】(2) 金属製基板

前記金属製基板としては、例えばパンチドメタル、エキスパンデッドメタル、穿孔剛板、ニッケルネットなどの二次元基板や、フェルト状金属多孔体や、スポンジ状金属多孔体などの三次元基板を挙げることができる。

【0032】(3) 乾燥工程

乾燥工程は、前述した正極で説明したのと同様な方法により行うことができる。

【0033】3) セパレータ

このセパレータとしては、例えば、ポリアミド繊維製不織布、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン繊維製不織布に親水性官能基を付与したものを挙げることができる。

30 【0034】4) アルカリ電解液

前記アルカリ電解液としては、例えば、水酸化ナトリウム(NaOH)の水溶液、水酸化リチウム(LiOH)の水溶液、水酸化カリウム(KOH)の水溶液、NaOHとLiOHの混合液、KOHとLiOHの混合液、KOHとLiOHとNaOHの混合液等を用いることができる。

【0035】以上説明した本願発明によれば、活物質充填密度が均一な電池用電極を得ることができる。

【0036】活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、従来法のようにこの表面を加熱して乾燥させると、表面と内部との温度差が大きくなるため、スラリーの収縮度合いが不均一になり、活物質充填密度がばらつく。本願発明のようにスラリーが充填ないし塗布された金属製基板を少なくとも電磁誘導により加熱して乾燥させることによって、金属製基板を直接加熱して内部から加熱することができるため、表面と内部に温度差が生じるのを抑制することができる。その結果、乾燥時のスラリーの収縮が均一になるため、乾燥により活物質充填密度にバラツキが生じるのを抑えることができ、クラックの発生を低減することができ、かつ集電効

率を向上することができる。従って、アルカリ二次電池の正極及び負極のうちの少なくとも一方の電極を、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、乾燥させる方法によって作製する場合に、本願発明のような乾燥方法を採用することによって、高性能なアルカリ二次電池を製造することができる。

【0037】ところで、従来法のように表面からの加熱のみで乾燥がなされた電極は、活物質充填密度が不均一であるばかりか、クラックが生じていることが多い。このため、前記電極を正極または負極に用い、正極と負極の間にセパレータを介在させて渦巻き状に捲回することにより電極群を作製すると、このクラックがセパレータを貫通して対極と接しやすくなり、つまり内部短絡の発生率が高い。この内部短絡発生率は、金属製基板として三次元構造を有するものを用いると高くなる傾向がある。

【0038】正極及び負極のうちの少なくとも一方の電極を、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、乾燥させる方法によって作製する場合に、本願発明のような乾燥方法を採用することによって、正極及び負極をセパレータを介在させながら渦巻き状に捲回して電極群を作製する際の内部短絡発生率を大幅に低減することができる。従って、前記電極群及びアルカリ電解液を容器内に収納してアルカリ二次電池を組み立てると、高性能なアルカリ二次電池を高歩留まりで製造することが可能になる。

【0039】また、乾燥工程を(a)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導により加熱することで行うか、あるいは(b)前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板に熱風を吹き付けながら前記スラリーが充填ないし塗布された金属製基板を電磁誘導及び赤外線ヒータにより加熱することで行うことによって、表面と内部との温度差をより小さなものにすることができるため、乾燥により活物質充填密度がばらつくのとクラックが生じるのを防止することができる。また、従来法のように表面のみを加熱するに比べて表面を加熱する温度を低くすることができるため、省エネルギー化を図ることができる。さらに、乾燥時間を短縮することができる。

【0040】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0041】(実施例)

<正極の作製>前述した図2に示す装置の巻だし部21にニッケル製スポンジ状多孔体22のフープをセットした。また、水酸化ニッケル粉末、導電材料としての一酸化コバルト、結着剤及び水を混練して調製されたスラリーを塗工部23に供給した。さらに、乾燥ゾーン24内にコイルを前述した図3のように配置すると共に、公知の熱風供給手段を設置した。

【0042】前記スポンジ状多孔体22を前記塗工部23に搬送し、前記スポンジ状多孔体22に前記スラリーを充填した。ひきつづき、前記スラリーが充填されたスポンジ状多孔体を前記乾燥ゾーン24に搬送し、130℃の熱風を吹き付けつつ、内部のスポンジ状多孔体の温度が80℃になるように電磁誘導で加熱することにより乾燥させた。また、前記乾燥ゾーン24における搬送速度は、1.4m/分にした。乾燥がなされた基板を前記巻き取り部25においてフープ状に捲回した後、カレンダーロールで圧延し、裁断することにより正極を作製した。

【0043】<負極の作製>水素吸蔵合金粉末に結着剤、カーボン粉末及び水を添加し、混練することによってスラリーを調製した。このスラリーをパンチドメタルに塗布し、熱風を吹き付けることにより乾燥させた後、加圧成形することによって負極を作製した。

【0044】次いで、親水性処理がなされたポリプロピレン製不織布からなるセパレータを前記正極と前記負極との間に介装し、渦巻状に捲回して電極群を作製した。得られた電極群とアルカリ電解液を有底円筒状容器に収納して理論容量が1200mAhで、AAサイズの円筒形ニッケル水素二次電池を1000個組み立てた。

【0045】(比較例1)

<正極の作製>前述した図2に示す装置の巻だし部21にニッケル製スポンジ状多孔体22のフープをセットした。また、塗工部23に実施例で説明したのと同様な組成のスラリーを供給した。さらに、乾燥ゾーン24内に公知の熱風供給手段を設置した。

【0046】前記スポンジ状多孔体22を前記塗工部23に搬送し、前記スポンジ状多孔体22に前記スラリーを充填した。ひきつづき、前記スラリーが充填されたスポンジ状多孔体を前記乾燥ゾーン24に搬送し、130℃の熱風を吹き付けることにより乾燥させた。また、前記乾燥ゾーン24における搬送速度は、1.1m/分にした。乾燥がなされた基板を前記巻き取り部25においてフープ状に捲回した後、カレンダーロールで圧延し、裁断することにより正極を作製した。

【0047】このようにして作製された正極を用いること以外は、前述した実施例で説明したのと同様にして円筒形ニッケル水素二次電池を1000個組み立てた。

【0048】(比較例2)

<正極の作製>前述した図2に示す装置の巻だし部21にニッケル製スポンジ状多孔体22のフープをセットした。また、塗工部23に実施例で説明したのと同様な組成のスラリーを供給した。さらに、乾燥ゾーン24内に公知の熱風供給手段を設置した。

【0049】前記スポンジ状多孔体22を前記塗工部23に搬送し、前記スポンジ状多孔体22に前記スラリーを充填した。ひきつづき、前記スラリーが充填されたスポンジ状多孔体を前記乾燥ゾーン24に搬送し、180

℃の熱風を吹き付けることにより乾燥させた。また、前記乾燥ゾーン24における搬送速度は、1.4m/分にした。乾燥がなされた基板を前記巻き取り部25においてフープ状に捲回した後、カレンダーロールで圧延し、裁断することにより正極を作製した。

【0050】このようにして作製された正極を用いること以外は、前述した実施例で説明したのと同様にして円*

*筒形ニッケル水素二次電池を1000個組み立てた。

【0051】得られた実施例及び比較例1～2の二次電池について、電極群作製時の内部短絡発生率を測定し、その結果を下記表1に示す。

【0052】

【表1】

	電磁誘導加熱	熱風温度 (℃)	乾燥速度 (m/分)	内部短絡不良率 n=1000 (%)
実施例	あり	130	1.4	0.3
比較例1	なし	130	1.1	1.1
比較例2	なし	180	1.4	1.4

【0053】表1から明らかなように、活物質を含むスラリーを金属製基板に充填ないし塗布した後、130℃の熱風を吹き付けながら電磁誘導により加熱して乾燥させる方法により作製された正極を備えた実施例の二次電池は、内部短絡発生率が比較例1、2に比べて低く、また乾燥時間を比較例1に比べて短縮できることがわかる。これに対し、130℃の熱風を吹き付けることのみで乾燥させる正極を備えた比較例1の二次電池は、内部短絡発生率が実施例に比べて高く、そのうえ乾燥に必要な時間が実施例に比べて長いことがわかる。また、180℃の熱風を吹き付けることのみで乾燥させる正極を備えた比較例2の二次電池は、乾燥時間を実施例のように短くできるものの、内部短絡発生率が実施例に比べて高いことがわかる。

【0054】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、活物質充填密度が均一な電池用電極の製造方法を提供することができる。また、本発明によれば、正極及び負極の少なくとも一方の電極を活物質を含むスラリーを金属製*

*基板に充填ないし塗布する方法により作製するアルカリ二次電池の製造方法において、前記電極の活物質充填密度の均一性が改善された高性能なアルカリ二次電池の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る方法で製造されるアルカリ二次電池を示す部分切欠斜視図。

【図2】本発明に係る方法を説明するための模式図。

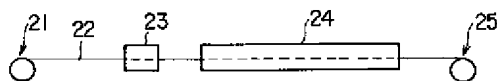
【図3】電磁誘導加熱による乾燥の具体例を示す模式図。

【図4】電磁誘導加熱による乾燥の別な具体例を示す模式図。

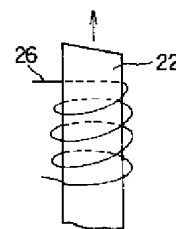
【符号の説明】

- 1…容器、
- 2…正極、
- 3…セパレータ、
- 4…負極、
- 7…封口板。

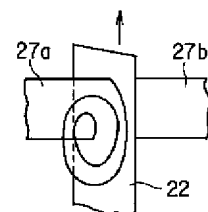
【図2】



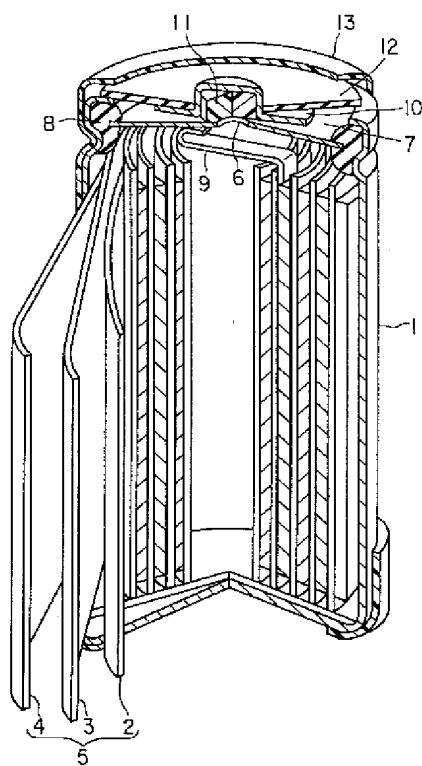
【図3】



【図4】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 裕之
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内

(72)発明者 板場 啓介
東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝
電池株式会社内

PAT-NO: JP02000133255A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000133255 A
TITLE: MANUFACTURE OF ELECTRODE FOR
BATTERY AND MANUFACTURE OF
ALKALINE SECONDARY BATTERY
PUBN-DATE: May 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, YUKIO	N/A
TAJIMA, MICHIO	N/A
OGAWA, HIROYUKI	N/A
ITABA, KEISUKE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA BATTERY CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10302079
APPL-DATE: October 23, 1998

INT-CL (IPC): H01M004/26 , H01M004/04 ,
H01M004/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrode in which uniformity of active material filling density is improved by drying a metal substrate

filled with or coated with slurry containing an active material by at least electromagnetic induction heating.

SOLUTION: In filling (coating) and drying processes, a hoop-shaped metal substrate 22 is arranged in an unrolled part 21, and transported to a coating part 23. The metal substrate 22 filled with or coated with slurry in the coating part 23 is transported to a drying zone 24 and dried at least electromagnetic induction heating. The dried metal substrate 22 is rolled in a hoop shape in a rolling part 25, cut in a desirable size according to need, and used. Preferably, in a drying process, hot air is blown against the metal substrate 22 filled with or coated with slurry, and at the same time the metal substrate 22 is electromagnetic induction-heated, or heated by electromagnetic induction or with an infrared heater. The surface and the inside of the slurry are dried at the same time, and generation of cracks and uneven active material filling density are prevented.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO